

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl

G09G 3/28

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 99111254.7

[43]公开日 2000年5月24日

[11]公开号 CN 1254153A

[22]申请日 1999.6.18 [21]申请号 99111254.7

[30]优先权

[32]1998.6.18 [33]JP [31]170825/1998

[32]1999.3.9 [33]JP [31]61660/1999

[71]申请人 富士通株式会社

地址 日本神奈川

[72]发明人 濑户口典明 浅生重晴

金泽义一

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

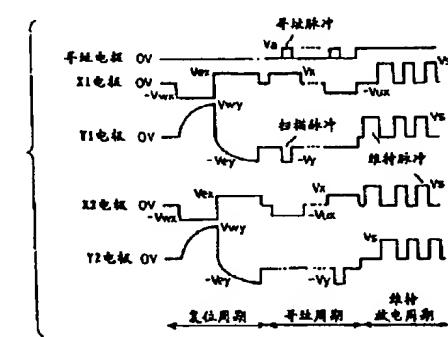
代理人 马 浩

权利要求书4页 说明书16页 附图页数12页

[54]发明名称 用于驱动等离子体显示面板的方法

[57]摘要

一种用于驱动等离子体显示面板的方法，在该等离子体显示面板中有多个第一电极、第二电极和第三电极。在复位周期在多个放电单元内壁电荷的分布是一致的，在寻址周期根据显示数据产生壁电荷，在维持放电周期在产生壁电荷的单元内维持放电。施加作用的电压随时间变化的第一脉冲以便在由第一和第二电极定义的行内引起第一次放电，施加作用的电压随时间变化的第二脉冲以便在由第一和第二电极定义的行内引起作为清除放电的第二次放电。在复位周期期间执行这些步骤。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种用于驱动等离子体显示面板的方法，该等离子体显示面板中，多个第一电极和第二电极彼此平行邻近设置，多个第三电极跨过成对的第一和第二电极而设置，由电极相互跨过的区域定义的放电单元以矩阵的形式设置；

其中复位周期是这样一个周期，在该周期期间在多个显示单元内壁电荷的分布是一致的，寻址周期是这样一个周期，在该周期期间根据显示数据在放电单元内产生壁电荷，维持放电周期是这样一个周期，在该周期期间在寻址周期期间产生壁电荷的放电单元内引起维持放电；

所说用于驱动等离子体显示面板的方法包括以下步骤：

施加其中作用的电压随时间变化的第一脉冲，以便在由所说第一和第二电极定义的行内引起第一次放电；和

施加其中作用的电压随时间变化的第二脉冲，以便在由所说的第一和第二电极定义的行内引起作为清除放电的第二次放电，

在所说的复位周期期间执行这些步骤。

2. 根据权利要求 1 用于驱动等离子体显示面板的方法，其中所说的第一脉冲作用到所说的第一电极，第二脉冲作用到所说的第一电极，然后所说第二脉冲作用到所说的第一电极，第一脉冲作用到所说的第一电极。

3. 根据权利要求 2 用于驱动等离子体显示面板的方法，其中当所说维持放电周期结束至少超出 $1\mu s$ 的时间已经过去时，作用用于引起所说第一次放电的所说脉冲。

4. 根据权利要求 2 用于驱动等离子体显示面板的方法，其中，对所说第一次放电来说，在所说第一脉冲作用到所说第二电极之前，将所说第二脉冲作用到所说第一电极。

5. 根据权利要求 1 用于驱动等离子体显示面板的方法，其中所说作用的电压随时间变化的第一和第二脉冲的每一个都是斜坡脉冲，该斜坡脉冲的电压值变化每单位时间内变化。

6. 根据权利要求 2 用于驱动等离子体显示面板的方法，其中所说作用的电压随时间变化的第一和第二脉冲的每一个都是斜坡脉冲，该斜坡脉冲的电压

99·07·01

值变化每单位时间内变化。

7. 根据权利要求 1 用于驱动等离子体显示面板的方法，其中所说作用的电压随时间的流逝而变化的第一和第二脉冲每一个都是三角波，该三角波的电压值变化每单位时间内为常数。

8. 根据权利要求 2 用于驱动等离子体显示面板的方法，其中所说作用的电压随时间而变化的第一和第二脉冲的每一个都是三角波，该三角波的电压值变化每单位时间内为常数。

9. 根据权利要求 1 用于驱动等离子体显示面板的方法，其中当作用所说第二脉冲时，借助于作用所说第一脉冲已经达到第一电位的电极上的电位不会降低到第二电位，该第二电位是在作用所说第一脉冲之前在电极上获得的电位。

10. 根据权利要求 9 用于驱动等离子体显示面板的方法，其中借助于作用所说第一脉冲已经达到所说第一电位的电极上的电位降低到第三电位，该第三电位高于所说的第一电位，作用所说的第一脉冲。

11. 根据权利要求 1 用于驱动等离子体显示面板的方法，其中借助于作用所说第二脉冲在电极上将要达到的电位高于在所说寻址周期期间在所说第二电极上所选择的电位，低于在所说寻址周期期间在所说第二电极上没有选择的电位。

12. 一种用于驱动等离子体显示面板的方法，该等离子体显示面板中，多个第一电极和第二电极彼此平行邻近设置，多个第三电极跨过成对的第一和第二电极而设置，由电极相互跨过的区域定义的放电单元以矩阵的形式设置；

其中第一字段和第二字段是临时彼此分开的，在第一字段期间在由所说第二电极和为了显示邻近所说第二电极一侧的所说第一电极定义的行内引起放电，在第二字段期间在由所说第二电极的为了显示邻近所说第二电极另一侧的第一电极定义的行内引起放电；

所说第一和第二字段的每一个都包括：复位周期，在该周期期间在所说多个放电单元内壁电荷的分布是一致的；寻址周期，在该周期期间根据显示数据在放电单元内产生壁电荷，和维持放电周期，在该周期期间在所说寻址周期期间产生壁电荷的放电单元内引起维持放电；

在所说复位周期期间，为了引起放电施加一个作用的电压随时间变化的脉冲。

13. 根据权利要求 12 用于驱动等离子体显示面板的方法，其中通过作用所说脉冲引起放电之后，为了引起清除放电，施加一个作用的电压随时间变化的第二脉冲。

14. 根据权利要求 10 用于驱动等离子体显示面板的方法，其中在所说第一字段内在所说寻址周期期间，第一极性的脉冲作用到所说第一电极的一些电极上，第二极性的脉冲作用到所说第一电极的另一些电极上，然后将第二极性的扫描脉冲连续作用到所说第二电极；

在所说第二字段内在所说寻址周期期间，第一极性的脉冲作用到所说第一电极的另一些电极上，第二极性的脉冲作用到所说第一电极的一些电极上，然后将第二极性的扫描脉冲连续作用到所说第二电极上。

15. 一种用于驱动等离子体显示面板的方法，该等离子体显示面板中，多个第一电极和第二电极彼此平行邻近设置，多个第三电极跨过成对的第一和第二电极而设置，由电极相互跨过的区域定义的放电单元以矩阵的形式设置；

其中第一字段和第二字段是临时彼此分开的，在第一字段期间在由所说第二电极和为了显示邻近所说第二电极一侧的所说第一电极定义的行内引起放电，在第二字段期间在由所说第二电极和为了显示邻近所说第二电极另一侧的第一电极定义的行内引起放电；和

所说第一和第二字段的每一个都包括：字段复位周期，在该周期期间引起放电以清除在前字段结束时残留的壁电荷，和多个子字段。每一个子字段包括复位周期，在该复位周期期间在所说多个放电单元内壁电荷的分布是一致的；寻址周期，在该周期期间根据显示数据在放电单元内产生壁电荷，以及维持放电周期，在该周期期间在所说寻址周期期间产生壁电荷的放电单元内引起维持放电。

16. 根据权利要求 5 用于驱动等离子体显示面板的方法，其中所说字段复位周期包括在该周期期间在由第一偶数电极和第二奇数电极定义的行内引起放电的周期、在该周期期间由第一奇数电极和第二偶数电极定义的行内引起放电的周期、在该周期期间在由第一奇数电极第二奇数电极定义的行内引起放电的周期、和在该周期期间在由第一偶数电极第二偶数电极定义的行内引起放电的周期。

17. 根据权利要求 16 用于驱动等离子体显示面板的方法，其中在所说字段复位周期期间引起的每一次放电都伴随有自清除放电，该自清除放电是在复位

99·07·01

放电之后通过将脉冲作用到电极引起的，是借助于以相同值设定电极的电位由复位放电引起的壁电荷产生的电位差引起的。

18、根据权利要求 15 用于驱动等离子体显示面板的方法，其中所说第一和第二字段的每一个都包括在所说字段复位周期之前的字段复位电荷调节周期，在该周期期间产生壁电荷以叠加在所说字段复位周期期间释放的电荷上。

19、根据权利要求 18 用于驱动等离子体显示面板的方法，进一步包括通过施加作用的电压随时间变化的第一脉冲而引起放电的步骤，和施加作用的电压随时间变化的第二脉冲以调整用所说第一脉冲产生的壁电荷数量的步骤，其中这些步骤是在所说字段复位电荷调节周期期间进行的。

99·07·01

说 明 书

用于驱动等离子体显示面板的方法

本发明涉及一种用于驱动等离子体显示面板 (PDP) 的方法。

PDP 是一种具有典型的较好识别力 (即高分辨率) 和具有薄而较大显示屏幕的自-发光型显示装置。PDP 作为一种显示装置正在引起人们的注意，在不久的将来它将代替 CRTs。特别是，人们对表面放电 AC 型 PDP 成为适合于高质量数字广播的一种显示装置寄予更高的希望，因为能够将它设计成具有较大的显示屏幕。这就要求表面放电 AC 型 PDP 比 CRTs 具有更高的品质。

可以将高品质的显示器认为是高清晰度的显示器、具有大量灰度比等级的显示器、高发光率的显示器、或高对比度的显示器。通过将像素之间的间距设定成较小值来实现高品质的显示。通过在一帧内增加子区域的数量来实现具有大量灰度比等级的显示。另外，通过增加某种电源所允许的可见光数量或增加维持放电的时间量来实现高发光率的显示。进一步，通过减少来自显示面板表面外来光的反射或减少在黑色显示期间 (黑色显示对显示没有贡献) 发生的发光量来实现高对比度的显示。

参考在后面“附图简要描述”中将要说明的图 1-图 4 将描述传统等离子体显示面板的结构和传统的用于驱动等离子体显示面板的方法。这是为了便于理解传统的用于驱动等离子体显示面板方法中潜在问题。

图 1 示意性地表示表面放电型 PDP 的结构，在该结构中实现了本申请的申请人作为专利提出的一种方法。根据该方法，在显示中包括了由所有维持放电电极定义的行。例如，在 1997 年 6 月 20 日公开的未审批的日本专利公开号为 9-160525 中已经披露了 PDP 的结构。

PDP1 包括维持放电电极 X1 到 X3 (以后简称为 X1 到 X3 电极) 和 Y1 到 Y3 (以后简称为 Y1 到 Y3 电极)、寻址电极 A1 到 A4、和阻挡层 2。上述的维持放电电极彼此平行并列设置在一个衬底上。寻址电极跨过维持放电电极在另外的衬底上形成。阻挡层 2 与寻址电极平行设置，这样将放电空间彼此分离。在由互相连接的维持放电电极和横跨维持放电电极的寻址电极定义的区域内形成放电单元。用于产生可见光的磷放置在放电单元内。用于产生放电的气体密封在衬底之间的空

99.07.01

间内。在该附图中，为了简明，将维持放电电极彼此平行设置成3行，寻址电极数为4。

在具有上述结构的PDP中，维持放电是由每一个维持放电电极和在其两侧的维持放电电极所定义的行内引起的。因此由所有电极定义的空间或行(L1至L5)都能用作显示行。例如，X1电极和Y1电极定义一个显示行L1，Y1电极和X2电极定义一个显示行L2。

图2表示图1所示PDP沿寻址电极的剖视图。其表示了前面衬底3、后面衬底4、和由于电极定义的行内引起的放电D1到D3。实际上，电压作用到Y1电极和X1电极。这引起放电D1。当电压作用到Y1电极和X2电极时，引起放电D2。通过将电压作用到X2电极和Y2电极引起放电D3。因此，电极被用于在其两侧提供显示行。因此，由于减少电极数量能够获得高清晰度的显示器。此外，用于驱动电极的驱动电路的数量也能够因此减少。

图3表示图1所示PDP中使用的一帧的构成。一帧由第一字段和第二字段两个字段组成。在第一字段期间，奇数行(L1、L3和L5)用作包括在显示中的显示行。在第二字段期间，偶数行(L2、L4)用作包括在显示中的显示行。因此，在一帧期间显示一个屏幕的图象。每个字段包括多个子字段，以预定的比率对这些子字段设定发光等级。在子字段期间根据显示数据有选择地允许构成显示行的单元进行发光。这样，表示了被认为是在象素之间发光度差别的灰度比等级。每个子字段包括复位周期、寻址周期和维持放电周期。在复位周期期间，单元的状态是一致的，这些单元在紧接前面子字段期间依据显示位置的不同而互相有所不同。在寻址周期期间，写入新的显示数据。在维持放电周期期间，在构成显示行的单元中引起维持放电，以便根据显示数据允许单元进行发光。

图4是有关在图1所示的PDP中执行的传统驱动方法的波形图。图4涉及到了在第一字段内的任何子字段。

在复位周期期间，超过放电开始电压的复位脉冲电压V_W作用到所有的X电极。在由X电极和邻近的Y电极定义的行内开始放电。结果，在所有的行(L1到L5)内引起第一次放电(复位放电)。在放电单元内产生包括正电荷的离子和电子的壁电荷。之后，去掉复位脉冲，电极保持在同样的电位。然后由于在电极上形成的壁电荷产生的电位差引起第二次放电(自清除放电)。同时，由于电极保持在相同的电位，在放电空间内由放电引起的正电荷的离子和电子彼此重新结

合。结果，壁电荷消失。在所有显示单元内壁电荷的数量能够与放电相一致（壁电荷的分布是均匀的）。

在下面的寻址周期期间，电压-Vy 的扫描脉冲连续作用到以 Y1 电极开始的电极上。电压 Va 的寻址脉冲根据显示数据作用到寻址电极。结果，开始寻址放电。同时，脉冲电压 Vx 作用到与 Y1 电极形成一对在第一字段参加显示的 X1 电极。已经由寻址电极和 Y1 电极定义的空间内引起的放电移到 X1 电极和 Y1 电极之间的行。因此，在 X1 电极和 Y1 电极附近产生需要促使维持放电的壁电荷。与 Y1 电极成对来定义不包括在显示中的一个行的 X2 电极上的电位保持在 0V。因此，避免在由 X2 电极定义的行中引起的放电。同样，在奇数 Y 电极内连续引起寻址放电。

在奇数 Y 电极内引起的寻址放电完成之后，扫描脉冲作用到 Y2 电极。同时，脉冲电压 Vx 作用到与 Y2 电极成对以便参加显示的 X2 电极。X3 电极没有示出，其同 X1 电极一样保持在 0V。同样，在偶数 Y 电极内连续引起寻址放电。结果，在整个屏幕内在奇数行内引起寻址放电。

之后，在维持放电周期期间，维持脉冲电压 Vs 交替作用到 X 电极和 Y 电极。同时，设定维持脉冲的相位，以便定义不包括在显示中的一个行的成对电极之间的电位差为 0V。因此避免在非显示行内引起放电。例如，相互超出相位的维持脉冲作用到在第一字段期间参加显示的成对 X1 和 Y1 电极。相反，相互在相位内的维持脉冲作用到定义非显示行的成对 Y1 和 X2 电极。因此在第一子字段期间获得了显示。

在图 4 中，电压 Vs 是被需要引起维持放电的电压，通常设定在大约 170V。另外，电压 Vw 是超过放电开始电压的电压，设定为大约 350V。扫描脉冲电压-Vy 设定为大约 -150V，寻址脉冲电压 Va 设定为大约 60V。电压 Va 和 Vy 绝对值的和等于或大于放电开始电压，在由寻址电极和每个 Y 电极定义的空间内以该放电开始电压开始放电。另外，电压 Vx 设定为大约 50V 或设定为一个值，该值促使在寻址电极和每个 Y 电极定义的行内引起的放电移到由 X 电极定义的行。该值应该能够产生足够的壁电荷。

然而，根据前述传统的驱动方法，采用了复位放电。超过放电开始电压（用该开始电压在放电单元内激发放电）的脉冲电压 Vx 作用到 X 电极。这导致激烈的放电。由放电引起的光辐射是与图象显示无关的背景光辐射。这导致图象对比

999·017·01

度的恶化。

另外，在前述使用由所有维持放电电极定义的行作为显示行的驱动方法中，有这样的可能：在所有放电单元内不能引起稳定的复位放电。换句话说，复位脉冲作用到所有 X 电极是为了引起在所有显示行内的放电。放电开始时间（在每个放电单元内该时间激发放电）随着放电单元到放电单元的不同而不同。存在这样的可能：在一些单元内可能不会引起放电。

再参考图 2，讨论 X2 电极。如果首先在 X2 电极和 Y1 电极之间的行内引起放电 D2，由放电引起的电荷开始要聚集到电极附近。壁电荷产生与电压 V_w 相反极性的偏压，并且在放电空间内的有效电压下降。特别是，在 X2 电极上由于电子产生壁电荷。壁电荷引起在放电空间内作用到 X2 电极电压 V_w 的有效电压下降。有效电压的降低可能在 X2 电极和 Y2 电极之间的行中的放电开始之前。在这样情况下，尽管在 X2 电极和 Y2 电极之间的行内不会引起放电，但是复位周期可能结束。如果在一些放电单元内不引起复位放电，单元的状态就不一致。结果，在放电单元内不能引起稳定的寻址放电。这会导致错误的显示。

即使在所有单元内引起复位放电，也可能不会引起接着稳定的发生的自清除放电。由于由复位放电引起的壁电荷产生的电位差而引起自清除放电。自清除放电的程度常常小于复位放电。随放电单元到放电单元特性上的不同，也可能不会引起自清除放电，除非由复位放电引起的壁电荷能够保持完整。否则，当复位放电完成时，可能不会产生足够的壁电荷，可能不会引起自清除放电。结果，在没有经历清除放电的放电单元内通常不会引起接着发生的寻址放电。这会引起错误的显示。

作为解决上述问题的一种方法，可以想到的是提高复位脉冲电压以在所有单元内引起可靠的放电。然而，进一步提高放电电压将增强前述的背景光辐射并使图象对比度恶化。

如果由于前面所述的原因复位周期移到在放电单元具有壁电荷保持完整的寻址周期，会引起另一个问题。在寻址周期，如上面所提到的，电压 V_x 作用到定义显示行的 X 电极。定义非显示行的其它的 X 电极保持在 0 V，这样避免重新寻址放电。然而，如果不必要的壁电荷保持完整，在非显示行可能引起放电。

例如，参考图 2，扫描脉冲电压 V_y 作用到 Y1 电极。寻址脉冲电压 V_a 作用到寻址电极，因此引起寻址放电。同时，由于电压 V_x 作用到 X1 电极，通过要在

99·07·01

Y1 电极和 X1 电极之间的行内引起的放电来接续寻址放电。即，引起放电 D1。同时，邻近 Y1 电极的 X2 电极保持在 0 V。原则上，能够避免引起放电 D2。然而，由于由复位放电的不确定性引起的残余电荷的偏转可能引起放电 D2。结果，负极性的壁电荷聚集在 X2 电极上。壁电荷影响接着发生的寻址放电 D3。偶然也存在这样的可能：由电极引起的不参加显示的错误放电也可能由放电单元到放电单元之间放电开始电压的差而引起。

另外，在每个子字段期间引起的维持放电可能根据维持放电电压 V_s 或单元的结构扩展。参考图 6，当在 X1 和 Y1 电极之间和 X2 和 Y2 电极之间的行内引起维持放电时，壁电荷在某种程度上聚集在电极 Y1 和 X2 上。在每个子字段内在复位周期期间清除这些壁电荷。在寻址电极上形成的壁电荷可能没有被清除而保持完整。壁电荷不影响接着将在字段内（在该字段内 X1 和 Y1 电极以及 X2 和 Y2 电极之间的行包括在显示中）引起的放电。壁电荷使将在下面字段内（在该字段内 Y1 和 X2 电极包括在显示中）引起的寻址放电不稳定。

本发明就是要解决上述的问题。本发明的一个目的是提供一种用于驱动等离子体显示面板的方法，用该方法能够可靠地引起复位放电和清除放电，而不会使图象对比度恶化，并能够稳定地引起寻址放电。

为了实现上述目的，根据本发明，提供一种用于驱动等离子体显示面板的方法。在等离子体显示面板中，多个第一电极和第二电极彼此平行设置，多个第三电极横跨第一和第二电极设置。另外，由电极相互横跨的区域所定义的放电单元以矩阵的形式设置。根据该驱动方法，在复位周期期间，在多个放电单元内壁电荷的分布是一致的。在寻址周期期间，根据显示数据在放电单元内产生壁电荷，在维持放电周期期间，在放电单元内（在该单元内在寻址周期期间产生了壁电荷）引起维持放电。该驱动方法包括：施加作用的电压随时间变化的第一脉冲以便在由第一和第二电极定义的行内引起第一次放电的步骤，施加作用的电压随时间变化的第二脉冲以便在由第一和第二电极定义的行内引起作为清除放电的第二次放电的步骤。这里，在复位周期期间执行这些步骤。

根据上述驱动方法，能够引起作为复位放电的非常微弱的放电。光辐射量得到限制。不论复位放电如何，图象的对比度不能明显恶化。接着发生的清除放电不是自清除放电，而是由作用一个脉冲电压（在该脉冲电压中作用的电压随时间变化）引起的。不论放电单元到放电单元之间特性的差别或残余壁电荷的量如

993.07.01

何，都能够引起清除放电。另外，由于放电微弱，发光量受到限制，图象的对比度不会明显恶化。

即使将本发明应用到任何传统的每对维持放电电极提供一个显示行的 PDP 中，也能表现出本发明上述所述的效果。即，本发明并没有局限于 PDP 中，如本发明的说明书中所描述的，由所有电极定义的行都包括在显示中。

由下面参考附图优选实施例的描述，本发明的上述目的和特征将更加清楚明了。

图 1 示意性说明表面放电型 PDP 的结构；

图 2 是图 1 所示的 PDP 沿 A1 寻址电极的剖视图；

图 3 表示在图 1 所示的 PDP 中采用的帧的构成；

图 4 是有关图 1 所示的 PDP 中实现的传统驱动方法的波形图；

图 5 是有关本发明第一个实施例的波形图；

图 6 表示在本发明的第一个实施例中采用的帧的构成；

图 7 是有关本发明的第一个实施例中采用的字段复位的波形图；

图 8 是有关本发明第二个实施例的波形图；

图 9 是有关本发明第三个实施例的波形图；

图 10 是有关本发明第四个实施例的波形图；

图 11 是有关本发明第五个实施例的波形图；

图 12 是本发明第六个实施例中采用的帧的构成；

图 13 是有关本发明第六个实施例的波形图。

参考附图（图 5 至 13）描述本发明的优选实施例。

图 5 是有关本发明第一个实施例的波形图。在图 5 中，表示了在第一字段内在子字段期间作用到寻址电极、X1 电极、Y1 电极、X2 电极和 Y2 电极的电压波形。在第一字段内奇数行包括在显示中。子字段包括复位周期、寻址周期和维持放电周期。以后，将 X1 和 X2 电极称为 X 电极，Y1 和 Y2 电极称为 Y 电极，将它们所有的称为维持放电电极。

在复位周期期间，寻址电极设成 0V，正负极的脉冲作用到维持放电电极。具体来说，电压 $-V_{wx}$ 的脉冲作用到 X 电极，电压 V_{wy} 的脉冲作用到 Y 电极。作用到 Y 电极的脉冲是平缓的斜坡脉冲，以每单位时间其电压变化达到电压 V_{wy} 。结果，在由 X 电极和 Y 电极定义的行内引起第一次微弱放电。

99.07.01

当作为所施加的电压作用与传统的矩形波类似的矩形波时，引起与在放电单元内要作用的以激发放电的放电开始电压 V_f 之间的差 $V_w - V_f$ 成正比的激烈的放电。产生过量的壁电荷影响邻近的放电单元。然而，由于采用斜坡脉冲，当所作用的电压超过要作用到每个放电单元的放电开始电压 V_f 时，每个放电单元开始放电。所引起的放电只是微弱的。产生的壁电荷的量较小。结果，即使在某个放电单元过早地引起复位放电，复位放电也不会影响邻近的放电单元。另外，由于放电微弱，背景发光也弱。

以后，电压 V_{ex} 脉冲作用到 X 电极，电压 $-V_{ey}$ 脉冲作用到 Y 电极。作用到 Y 电极的脉冲是斜坡脉冲，在大小上改变该脉冲每单位时间内其电压值改变来达到电压 $-V_{ey}$ 。这引起第二次放电，因此，清除了由紧接着前面的放电引起的壁电荷。

当将自清除放电以传统的方式采用时，依据产生的壁电荷的量或放电单元的特性，可能不会引起放电。根据本发明，通过作用电压 $V_{ex} + V_{ey}$ 强制引起放电。因此可靠地引起清除放电。进一步，由于作用的脉冲是斜坡脉冲，放电微弱。图象的对比度不会恶化，另外，电压 $V_{ex} + V_{ey}$ 设定成略低于放电开始电压 V_f 。由第一次放电引起的微小值壁电荷叠加在电压上，因此引起清除放电。

基本上在由 X 和 Y 电极定义的行内引起维持放电。其间寻址电极维持在低于维持放电电压 V_s 的一个电位。因此在寻址电极上产生正极性的壁电荷。对该实施例中的第一次放电来说，负极性的脉冲作用到 X 电极。在由寻址电极和 X 电极定义的空间内引起放电，所释放的电荷叠加在残留在寻址电极上的壁电荷上。结果，残留在 X 电极上面的寻址电极上的壁电荷被清除。对接着发生的第二次放电来说，负极性的脉冲作用到 Y 电极。残留在 Y 电极上面的寻址电极上的壁电荷被清除。

然后，在寻址周期期间，通过将扫描脉冲连续作用到 Y 电极引起寻址放电。按照惯例，电压 V_x 作用到与 Y 电极成对的 X 电极（扫描电压已经作用到该电极上），以定义显示行。结果，引起寻址放电。相反，电压 $-V_{ux}$ 作用到定义非显示行的 X 电极。这样与 Y 电极之间的电位差受到限制以避免由在非显示行内引起的寻址放电。为了引起寻址放电将扫描脉冲连续作用到奇数的 Y 电极。之后，为了引起寻址放电将扫描脉冲连续作用到偶数的 Y 电极。这一过程与传统的方法是相同的。

在寻址周期过去后，开始维持放电周期。维持脉冲交替作用到 X 电极和 Y 电极。在已经在寻址周期期间经历过寻址放电的单元内重复引起维持放电。同时，如传统的方法一样确定维持放电脉冲的相位，以便不会在非显示行内引起维持放电。

参考图 5，将在复位周期期间作用的电压- V_{wx} 和 V_{wy} 绝对值的和设定为大于放电开始电压的一个值。放电开始电压是这样一个电压，用该电压在 X 和 Y 电极定义的行内激发放电。例如，电压- V_{wx} 设定到-130V，电压 V_{wy} 设定到 220V。对接着发生的清除放电来说，例如，电压 V_{ex} 设定到 60V，电压 V_{ey} 设定到-160V。另外，对寻址周期来说，电压 V_a 例如设定到 60V，扫描脉冲电压- V_y 例如设定到-150V，作用到 X 电极的电压 V_x 例如设定到 50V，电压- V_{ux} 例如设定到-80V。另外，维持脉冲电压 V_s 例如设定到 170V。另外，电压 V_{ex} 和 V_x 或 V_{ey} 和 V_y 可以设定到相同的电压。在这种情况下，电路可以用作公用的，并且能够压缩电路的规格。

图 6 表示在本发明的第一个实施例中使用的帧的构成。与图 3 所示的差别在于一点：在每个字段的开始定义字段复位周期。字段复位周期是这样一个周期，在该周期期间在字段到字段过度的时刻残留在寻址电极上的壁电荷被清除。

图 7 是在本发明的第一个实施例采用的有关字段复位的波形图。在 t_1 时刻，电压- V_y 作用到 Y 电极，电压 V_s 作用到 X_2 电极。结果，引起放电，产生壁电荷。之后，去掉脉冲，电极的电位保持在相同的值。由于在所产生的壁电荷之间的电位差引起自清除放电，因此壁电荷被清除。类似地，在由电极定义的所有行内在以时刻 t_2 开始以时刻 t_4 结束的 4 个时刻顺序引起复位放电。可靠地清除了壁电荷。在该实施例中，在时刻 t_1 ，在奇数的 Y 电极和偶数的 X 电极定义的行内引起放电。在时刻 t_2 ，在奇数的 X 电极和偶数的 Y 电极定义的行内引起放电。在时刻 t_3 ，在奇数的 X 电极和奇数的 Y 电极定义的行内引起放电。在时刻 t_4 ，在偶数的 X 电极和偶数的 Y 电极定义的行内引起放电。能够任意确定在时刻 t_1 到 t_4 在哪个行内引起放电。

在前述第一实施例中，第一次和第二次放电作用到 Y 电极的脉冲是斜坡脉冲，其电压值变化每单位时间内在大小上发生变化。该脉冲通过构成 RC 电路能够容易地产生，该 RC 电路包括与用于输出脉冲的转换装置相连的电阻 R 和在电极之间产生的静电电容 C。通过由 RC 电路定义的时刻确定由跟踪斜坡脉冲所

绘的曲线。

然而，当采用斜坡脉冲时，每单位时间电压值变化随脉冲的升高或下降而变化。这会引起一个问题：即放电的激烈程度随激发放电的时刻而变化。当脉冲饱和接近设定电压时，如果激发放电，能够实现非常微弱的放电。然而，由于随放电单元到放电单元特性的不同，可能在相对早的阶段激发放电，即，可能在相对激烈的脉冲的上升沿或下降沿激发放电。在这样的情况下，可能引起激烈的放电。可能产生较大值的壁电荷。

图 8 是有关本发明第二个实施例的波形图。该实施例是这样的：第一次和第二次放电作用到 Y 电极的脉冲是三角波，其单位时间电压值的变化为常数。根据该实施例，用于产生三角波的电路稍微比第一个实施例中的要复杂。然而，由于脉冲的坡度为常数，能够可靠地引起微弱的放电。

图 9 是有关本发明第三个实施例的波形图。图 9 涉及的是在子字段内维持放电周期期间的时刻，在该时刻作用了最后的脉冲，和在下一个子字段内复位周期期间的时刻。在该实施例中，采用斜坡脉冲（其电压值变化每单位时间变化）作为第一次和第二次放电作用到 Y 电极的一个脉冲。由这一点来看，第三个实施例和第一个实施例是相同的。然而，在该实施例中，由在子字段内维持放电周期期间所作用的维持放电脉冲的上升沿到在下一个子字段内复位周期期间脉冲的应用，设计了要经过足够的时间。

当应用维持脉冲引起维持放电时，随放电的完成，积聚了预定值的壁电荷。当由于放电完成，已经经过了一定的时间时，所产生的壁电荷开始中和存在于放电空间的空间电荷。由于最后维持脉冲的应用已经经过了足够的时间之后，引起复位放电。用这样的方法，能够将维持放电周期结束时残留的壁电荷清除到一定的程度。结果，能够用残留的较少的壁电荷引起接着发生的复位放电。因此能够稳定地引起复位放电。从维持放电脉冲下降沿到下一个复位放电开始的时间 t_1 一定至少大于 $1 \mu s$ ，或最好是 $10 \mu s$ 。

另外，在该实施例中，对在复位周期期间要引起的第一次放电来说，负极性的脉冲作用到 X 电极，正极性的脉冲作用到 Y 电极。同时，作用负极性脉冲的计时不同于作用正极性脉冲的计时。

如关于第一个实施例所提到的那样，负极性脉冲和正极性脉冲同时作用到 X 电极和 Y 电极。在这样的情况下，尽管采用的是斜坡脉冲，但是，可以引起激烈

的放电。在该实施例中，作用到 X 电极负极性脉冲的计时不同于作用到 Y 电极负极性脉冲的计时。

如上所述，第一次放电作用到 X 电极的负极性脉冲具有清除残留在寻址电极上壁电荷的作用。当较早引起清除放电时，随寻址电极上壁电荷清除的同时，在 X 电极上产生正极性的电荷，负极性的脉冲已经作用到 X 电极。如果在这个状态下正极性的第二脉冲作用到 Y 电极，在由 X 和 Y 电极定义的行内的有效电压降低以避免激烈的放电。为了仅避免激烈的放电，根据一种方法降低作用到 X 电极的负极性电压。在这样情况下，在寻址电极下面的空间内引起清除放电变得困难。这是不可取的。

从将脉冲作用到 X 电极到将脉冲作用到 Y 电极的延迟时间 t_2 应当至少大约是 $5 \mu s$ 。

图 10 是有关本发明第四个实施例的波形图，其中仅仅说明了在复位周期期间作用到 Y 电极电压的波形。作用到 Y 电极的脉冲是斜波脉冲，其电压值变化每单位时间上变化。

在前述的第一到第三个实施例中，在接续第一次放电的第二次放电的时候，Y 电极的电位（该电位已经达到 V_{wy} ）降低到 0 V。之后，作用用于引起第二次放电的脉冲。然而，当 Y 电极的电位降低到 0 V 时，如果高电压同时作用到电极，可能引起激烈的放电。当对第二次放电来说，将正极性的脉冲作用到 X 电极和将负极性的脉冲作用到 Y 电极同时进行时，这意味着高电压同时作用到电极。

根据该实施例，在图 10 部分“a”的情况下，Y 电极的电位没有降低到 0V，而是立即作用用于引起第二次放电的脉冲。这能够避免同时将高电压作用到电极。结果，能够避免激烈的放电。

然而，图 10 部分“a”的情况会引起这样的问题：第二次放电需要的时间加长。这是因为使用斜坡脉冲 Y 电极的电位由 V_{wy} 降低到 $-V_{ey}$ 。为了缩短第二次放电需要的时间，应当增加每单位时间电压值的变化。结果，第二次放电的等级扩大，图形的对比度恶化。

图 10 部分“b”的情况占有了第一个到第三个实施例和图 10 部分“a”情况的中间位置。即，已经达到 V_{wy} 的 Y 电极的电位降低到大于 0V 的一个电位（例如，大约为 20V）。之后，作用为斜坡脉冲的负极性脉冲。

例如，通过将 Y 电极连接到维持放电的电源 V_s ，将已经达到 V_{wy} 的 Y 电极

的电位降低到 V_s 。进一步，连接到 Y 电极的电源采集电路用于将 Y 电极的电位降低到预定的值。采用这个技术很容易。用一个串联谐振电路（该电路包括连接到 Y 电极（或 X 电极）的电感器和平板电容）来实现电源采集电路。电源采集电路采集并重新使用作用到电极的维持电压 V_s 。在维持放电周期期间，维持电压交替作用到 X 和 Y 电极。该行动等效于用 X 和 Y 电极定义的行实现的平板电容的充电和放电。电源采集电路有效地利用充电电流和放电电流。为了降低在 PDP 中达到的电源消耗，电压采集电路是不可少的。通过使用电压采集电路，能够降低 Y 电极的电位而不需增加新的电路。

在 Y 电极的电位降低到预定的值之后，Y 电极连接到用于产生清除斜坡脉冲的传统的电路。结果，在这样的情况下，既不会引起激烈的放电，单位时间电压值的变化也不会增加。第二次放电需要的时间仍然能够缩短。

图 11 是本发明第五个实施例的波形图。在该实施例中，当完成第二次放电时，Y 电极的电位达到一个高于 $-V_y$ （该电压是扫描脉冲电压）的电位。

对于第二次放电要作用到 Y 电极的斜坡脉冲具有负极性。因此在 Y 电极上产生正极性的壁电荷。在前述所述的第一到第四个实施例中，Y 电极的电位降低到 $-V_y$ ，该电压是扫描脉冲电压。所产生的壁电荷值相对较大。在接着发生的寻址周期期间，负极性的扫描脉冲作用到 Y 电极。同时，如果正极性的壁电荷仍然完整，扫描脉冲的有效电压被降低。这会导致阻碍稳定引起寻址放电的可能性。相反，在完成第二次放电时 Y 电极的电位可能太高（例如，在寻址周期期间 Y 电极的没有选择的电位为 $-V_{sc}$ ）。在这样的情况下，在 Y 电极上产生负极性的壁电荷。结果，当负极性的扫描脉冲作用到 Y 电极时，负极性的壁电荷叠加在扫描脉冲上。最后，出现这样的可能性：可能在没有作用寻址脉冲的单元内引起放电。

在该实施例中，在第二次放电完成时达到的 Y 电极电位是一个中间值，该值介于在寻址周期期间 Y 电极选择的电位 $-V_y$ 和 Y 电极没有选择的电位 $-V_{sc}$ 这两个值中间。因此能够稳定地引起寻址放电。另外，为了确保与传统方法同样的驱动裕度，可以降低寻址脉冲所作用的电压。Y 电极要达到的电位应当这样设定，以便在寻址周期期间 Y 电极由所选择电位 $-V_y$ 的增量 ΔV 落在 $0 < \Delta V < 20V$ 内，或最好接近 10V。

图 12 表示在本发明第六个实施例中采用的帧的构成。图 13 是一个第六个实施例的波形图。第六个实施例与第一个实施例相同的一点在于：采用了与图 6

一同描述的字段复位周期。第六个实施例的特征在于采用了字段复位电荷调节周期。

第一字段或第二字段过去后，单元内电荷的状态互不相同。这是因为在每字段内达到的单元放电状态互不相同。如果在字段复位周期开始，壁电荷（其极性与所作用的用于执行字段复位脉冲的极性相反）仍然完整，所作用脉冲的有效电压降低。这样使执行稳定的字段复位困难。例如，在图 7 的例子中，如果 Y1 电极上正极性的壁电荷保持完整（或 X2 电极上负极性的壁电荷保持完整），作用到 Y1 和 X2 电极的有效电压降低。这样使稳定的放电不可能。在该实施例中，字段复位电荷调节周期在字段复位周期之前，活跃地产生壁电荷，该壁电荷的极性与在字段复位周期期间要作用的脉冲的极性相同。

图 13 是实际的波形图。在字段复位电荷调节周期期间，首先负极性的脉冲作用到 X1 电极，正极性的脉冲作用到 Y1 电极。作用到 X1 电极的电压 V_{wx} 和作用到 Y1 电极的电压 V_{wy} 之和大于放电开始电压，在每个单元内用该放电开始电压激发放电。结果，在所有的单元内激发放电。同时，作用到 Y1 电极的脉冲是斜坡脉冲，该斜坡脉冲的电压值变化每单位时间内变化。因此与第一次放电类似在复位周期期间引起放电—微弱的放电。图象对比度的恶化因此能够得到抑制。整个表面放电引起负极性的壁电荷积聚在 Y1 电极上。然而，所积聚的壁电荷是大量的。如果在这样的状态下字段复位电荷调节周期移动到字段复位周期，由于壁电荷的叠加，放电规模变得相当大。负极性的清除脉冲因此作用到 Y1 电极，因而所积聚的壁电荷的量得到调整。负极性的脉冲是斜坡脉冲，该斜坡脉冲的电压值变化每单位时间内变化。

结果，在字段复位电荷调节周期结束时积聚了适当数量的负极性壁电荷。在这样的状态下，当字段复位电荷调节周期移动到字段复位周期时，所产生的壁电荷叠加在作用的脉冲上。能够可靠地执行字段复位。

总的来说，根据上述本发明典型实施例的一个方面，用于驱动等离子体显示面板的方法是这样的：即正极性的第一脉冲作用到第二电极，负极性的脉冲作用到第一电极。之后，负极性的第二脉冲作用到第二电极，正极性的脉冲作用到第一电极。

根据上述的驱动方法，第二脉冲被作用而叠加在由第一次放电引起的壁电荷上。通过使用壁电荷的电压能够可靠地引起清除放电。另外，负极性的脉冲作

用到第一电极以引起第一次放电，或负极性的第二脉冲作用到第二电极以引起第二次放电。能够顺利地清除在前子字段内在维持放电结束时残留在寻址电极上的壁电荷。

最好，用于驱动等离子体显示面板的方法是这样的：当由于维持放电周期结束大于至少 $1\mu s$ 的时间已经过去时，作用用于引起第一次放电要施加的脉冲。

根据上述的驱动方法，能够在复位放电之前减少残留的壁电荷。

进一步，最好用于驱动等离子体显示面板的方法是这样的：为了引起第一次放电，在正极性的第一脉冲作用到第二电极之前，将负极性的脉冲作用到第一电极。

根据上述的驱动方法，能够清除残留在寻址电极上的壁电荷，能够避免第一次放电变得激烈。

进一步，最好用于驱动等离子体显示面板的方法是这样的：其作用的电压随时间变化的第一和第二脉冲的每一个都是斜坡脉冲，该斜坡脉冲的电压值变化每单位时间内变化。

根据上述的驱动方法，有这样一种可能性：当放电开始时间与放电单元的状态不同时，放电强度可以变化。但是，该方法可用相对简单的电路实施。

进一步，最好用于驱动等离子体显示面板的方法是这样的：其作用的电压随时间变化的第一和第二脉冲的每一个是三角波，该三角波每单位时间的电压变化为常数。

根据上述的驱动方法，尽管电路略微复杂，但是能够在所有的放电单元内可靠地引起微弱的放电。

进一步，最好用于驱动等离子体显示面板的方法是这样的：当作用第二脉冲时，作用第一脉冲已经达到第一电位的电极上的电位不会降低到第二电位，该第二电位是作用第一脉冲之前在电极上获得的一个电位。

根据上述的驱动方法，能够避免第二次放电变得激烈。

进一步，最好用于驱动等离子体显示面板的方法是这样的：借助于作用第一脉冲已经达到第一电位的电极上的电位降低到高于第二电位的第三电位，然后作用第二脉冲。

根据上述的驱动方法，第二次放电需要的时间短。此外，能够避免第二次放电变得激烈。

进一步，最好用于驱动等离子态显示面板的方法是这样的：随作用第二脉冲电极上要达到的电位高于在寻址周期期间在第二电极所选择的电位，低于在寻址周期期间在第二电极没有选择的电位。

根据上述的驱动方法，在寻址放电之前适当数量的壁电荷能够保持完好。

根据本发明上述典型实施例的另一个方面，提供一种用于驱动等离子体显示面板的方法。在等离子体显示面板中，多个第一电极和第二电极彼此平行设置，多个第三电极跨过第一和第二电极而设置。由电极相互跨过的区域定义的放电单元是以矩阵形式设置的。根据该驱动方法，第一字段和第二字段彼此临时分开。在第一字段内，由第二电极和为了显示而邻近第二电极一侧的第一电极定义的行内引起放电。在第二字段内，在由第二电极和为了显示而邻近第二电极另一侧第一电极定义的行内引起放电。第一和第二字段的每一个都包括复位周期、寻址周期、维持放电周期。复位周期是这样一个周期，在该周期期间在多个显示单元内壁电荷的分布是一致的。寻址周期是这样一个周期，在该周期期间根据显示数据在放电单元内产生壁电荷。维持放电周期是这样一个周期，在该周期期间在寻址周期期间产生壁电荷的放电单元内引起维持放电。在复位周期期间，通过作用一个脉冲（该脉冲所作用的电压随时间的流逝而改变）引起放电。

根据上述的驱动方法，在显示中包括由所有维持放电极定义的行。能够引起作为复位放电的微弱放电。要产生的壁电荷的数量受到限制。所产生的壁电荷不影响邻近的显示行。另外，由于放电微弱，光的辐射量受到限制。不论复位放电如何，图象的对比度不会显著恶化。

最好，用于驱动等离子体显示面板的方法是这样的：通过作用脉冲引起放电之后，作用第二脉冲（在该脉冲中作用的电压随时间而变化）以引起清除放电。

根据上述的驱动方法，清除放电不是自清除放电，而是由应用一个其中作用的电压随时间变化的脉冲引起的。不论放电单元到放电单元之间特性有何差别，也不论残留壁电荷数量的多少，都能可靠地引起清除放电。另外，由于放电是微弱的，光辐射量受到限制。不管清除放电如何，图象的对比度不会明显恶化。

进一步，最好，用于驱动等离子体显示面板的方法是这样的：在第一字段内在寻址周期期间，第一极性的脉冲作用到第一电极中的一些电极上，第二极性的脉冲作用到第一电极的另一些电极上，第二极性的扫描脉冲连续作用到第二电极上。在第二字段内在寻址周期期间，第一极性的脉冲作用到第一电极的另一些

99.07.01

电极上，第二极性的脉冲作用到第一电极的一些电极上，第二极性的扫描脉冲连续作用到第二电极上。

根据上述的驱动方法，在显示中包括了由所有维持放电电极定义的行。在寻址周期期间出现的非显示行之间的电位差受到限制，因而能够避免错误放电的发生。

根据本发明上述所述典型实施例的又一个方面，提供一种用于驱动等离子体显示面板的方法。在等离子体显示面板中，多个第一电极和第二电极彼此平行设置，多个第三电极跨过第一和第二电极而设置。由电极相互跨过的区域定义的放电单元是以矩阵形式设置的。根据该驱动方法，第一字段和第二字段彼此临时分开。在第一字段内，由第二电极和为了显示而邻近第二电极一侧的第一电极定义的行内引起放电。在第二字段内，在由第二电极和为了显示而邻近第一电极另一侧的第一电极定义的行内引起放电。第一和第二字段每一个都包括一个字段复位周期和多个子字段。每个子字段包括复位周期、寻址周期和维持放电周期。字段复位周期是这样一个周期，在该周期期间引起放电以清除在前字段结束时残留的壁电荷。复位周期是这样一个周期，在该周期期间在多个放电单元内壁电荷的分布是一致的。寻址周期是这样一个周期，在该周期期间根据显示数据在放电单元内产生壁电荷。维持放电周期是这样一个周期，在该周期期间在寻址周期期间产生壁电荷的放电单元内引起维持放电。

根据上述的驱动方法，在显示中包括了由所有维持放电电极定义的行。能够清除在前字段结束时残留的壁电荷。

最好，用于驱动等离子体显示面板的方法是这样的：字段复位周期包括四个周期。在四个周期中的一个周期期间，在由第一偶数电极和第二奇数电极定义的行内引起放电。在另一个周期期间，在由第一奇数电极和第二偶数电极定义的行内引起放电。在又一个周期期间，在由第一奇数电极和第二奇数电极定义的行内引起放电。在又一个周期期间，在由第一偶数电极和第二偶数电极定义的行内引起放电。

根据上述的驱动方法，能够可靠地清除在电极上、特别是在寻址电极上产生的壁电荷。

进一步，最好用于驱动等离子体显示面板的方法是这样的：即在字段复位周期期间引起的放电伴随有自清除放电。由壁电荷产生的电位差引起自清除放

电。在通过将脉冲作用到电极引起复位放电之后，借助于电极上设定到相同值的电位产生壁电荷。

根据上述的驱动方法，引起复位放电之后，通过自清除放电能够稳定地清除壁电荷。

进一步，最好用于驱动等离子体显示面板的方法是这样的：即，第一和第二字段的每一个在字段复位周期之前包括字段复位电荷调节周期。字段复位电荷调节周期是这样一个周期，在该周期期间产生壁电荷叠加在字段复位周期期间释放的电荷上。

根据上述的驱动方法，不论在紧接前面字段结束时获得的放电单元的状态如何，都能够稳定地实现字段复位。

进一步，最好用于驱动等离子体显示面板的方法包括：作用第一脉冲的步骤，在该第一脉冲中作用的电压随时间而变化，以引起放电；和作用第二脉冲的步骤，在该第二脉冲中作用的电压随时间变化，以便调整借助于第一脉冲产生的壁电荷的数量。在字段复位电荷调节周期期间执行这两个步骤。

根据上述的驱动方法，能够以适当的数量剩余叠加在字段复位周期期间所释放电荷上的壁电荷。因此在字段复位电荷调节周期内引起的放电是微弱的放电。

如上面所解释的那样，根据本发明典型的实施例，图象对比度的恶化能够得到抑制。此外，能够在所有的显示行内可靠地引起复位放电和接着发生的清除放电。结果，在复位周期期间所有单元的状态能够可靠地一致。最后，能够稳定地引起寻址放电，错误显示能够得到避免。

99.07.01

说 明 书 附 图

图 1

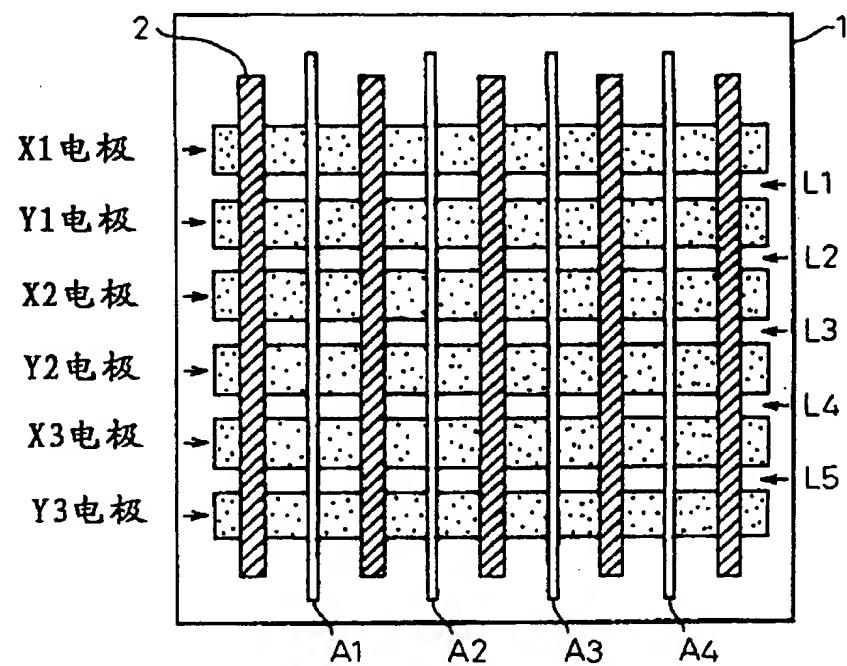
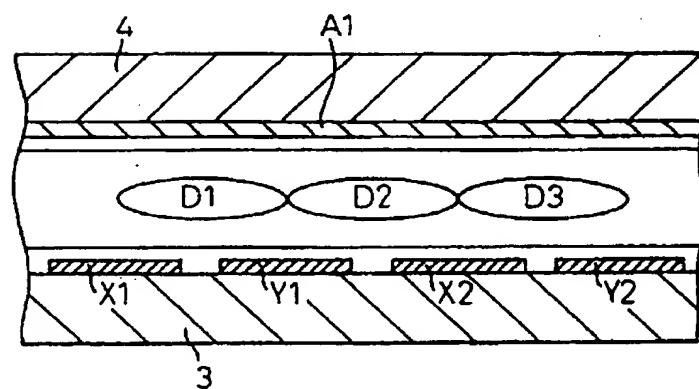
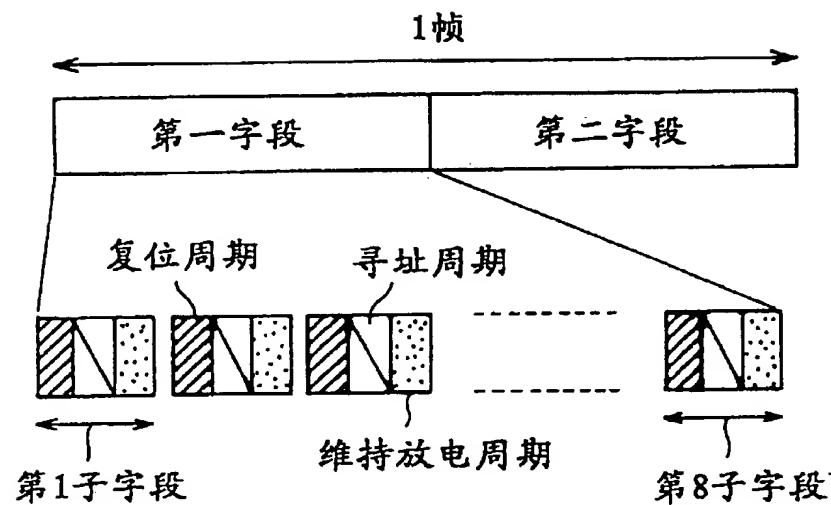


图 2

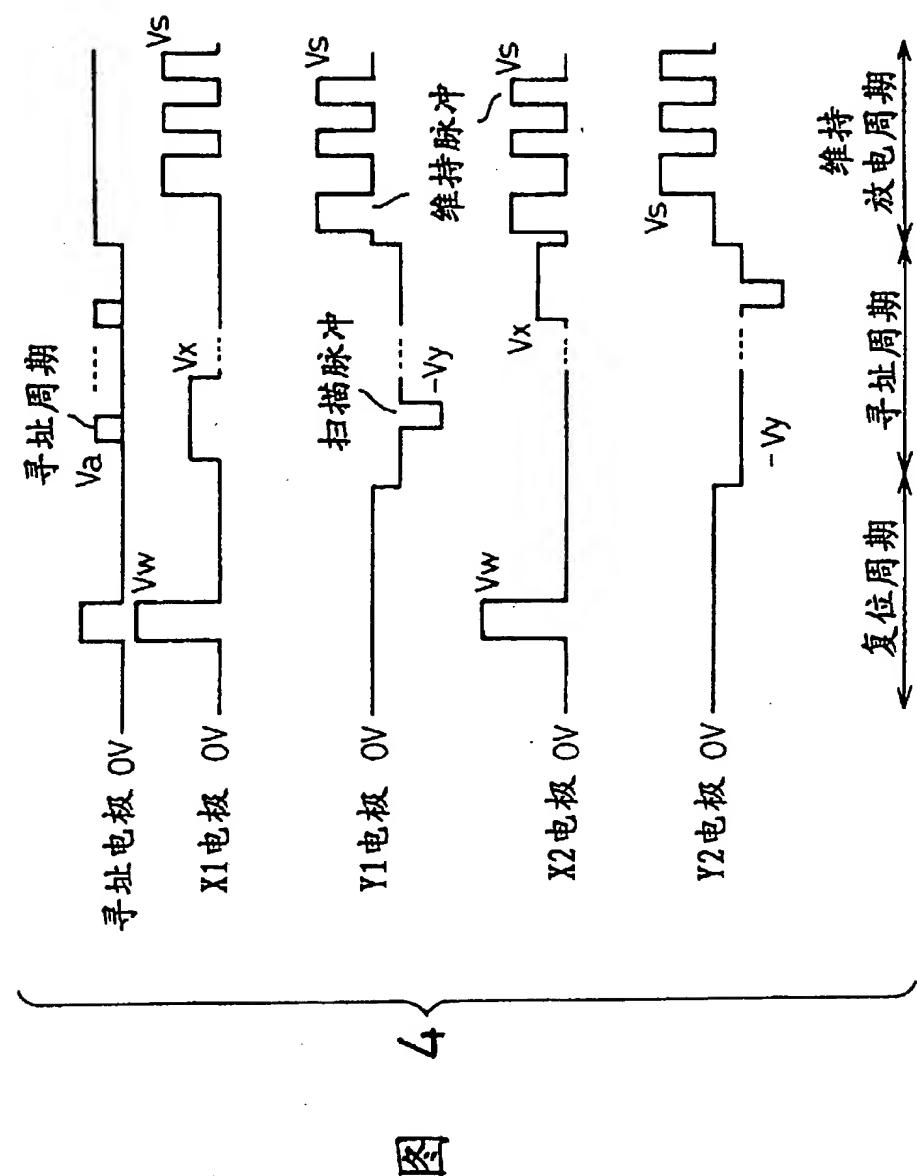


99-07-01

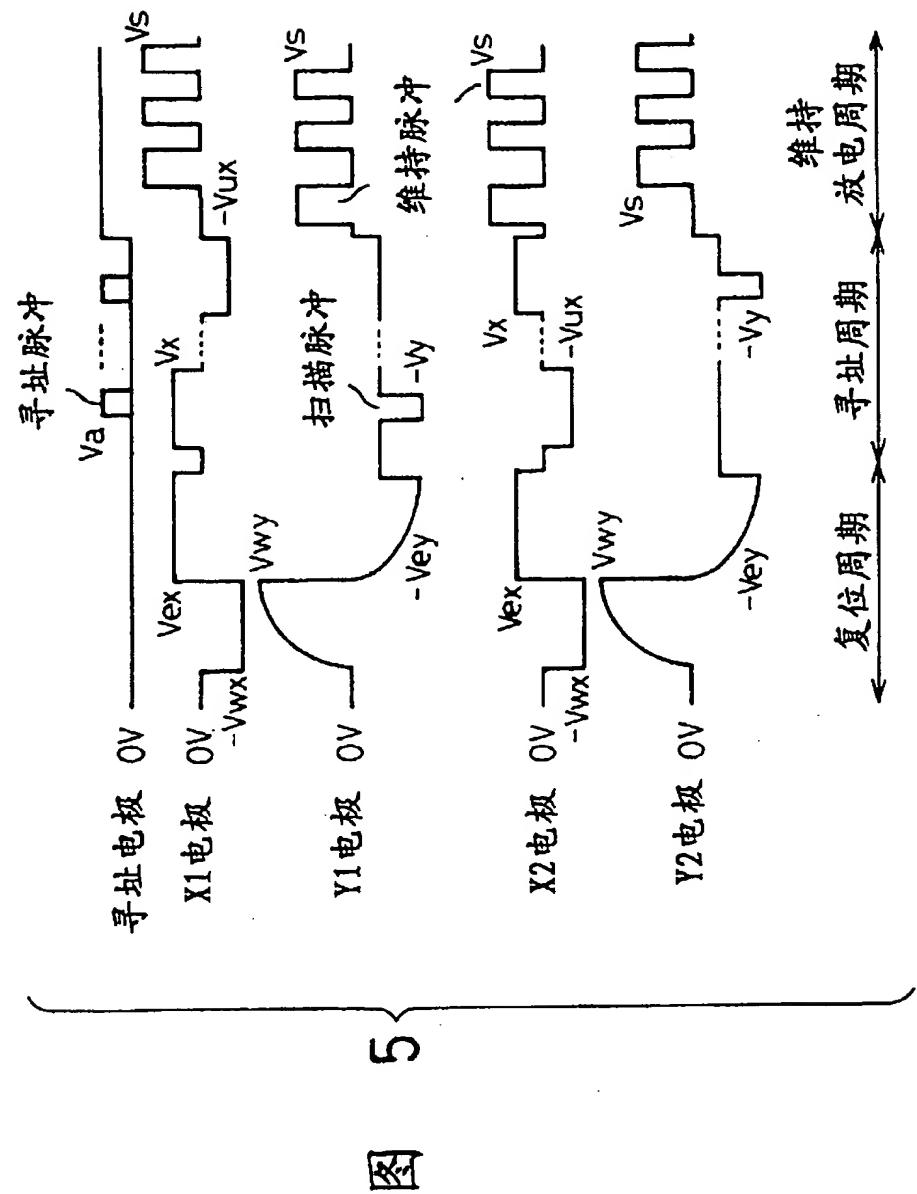
图 3



2020.07.01

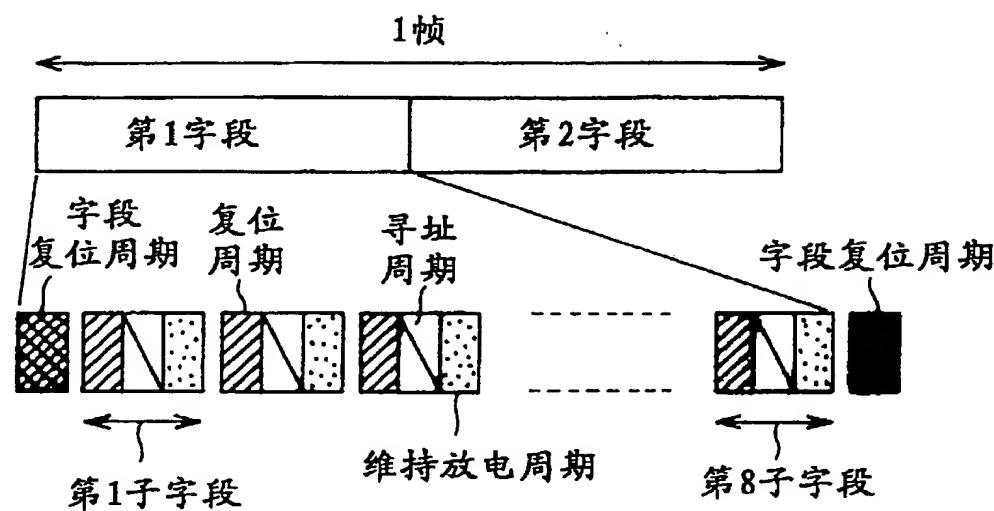


99.07.01



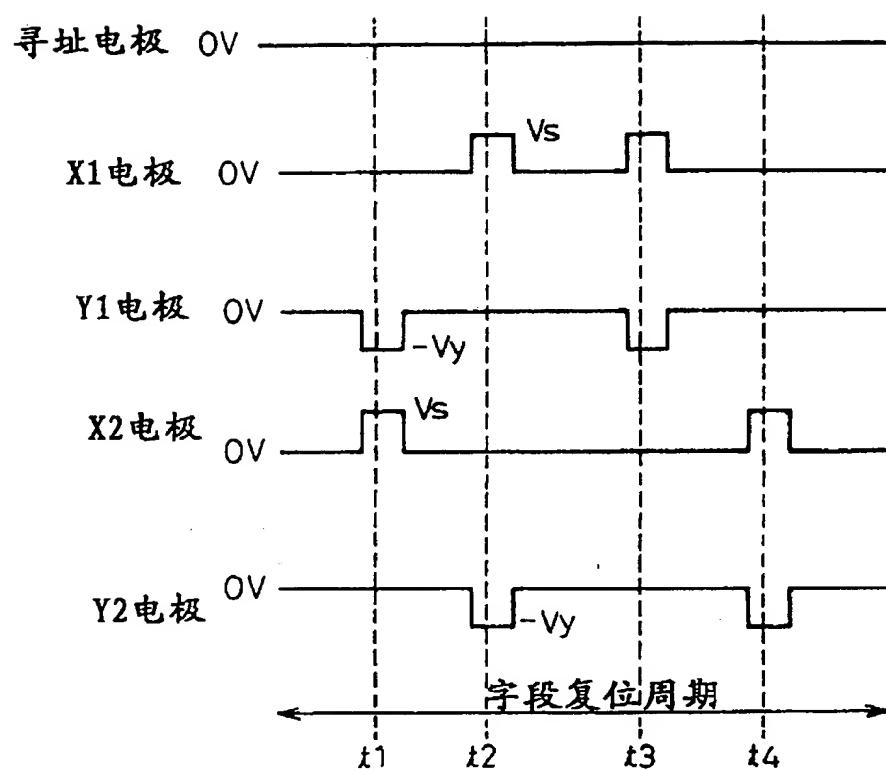
99-07-01

图 6

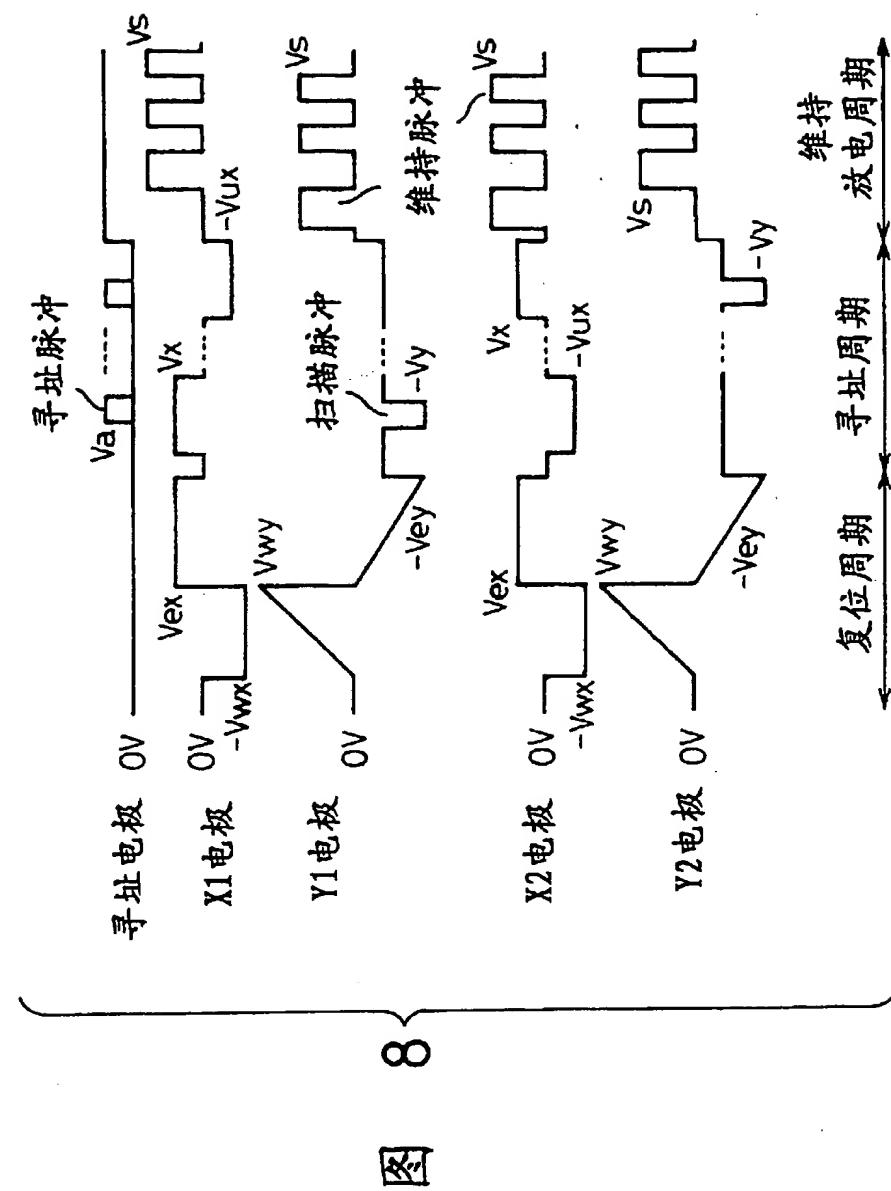


99-07-01

图 7

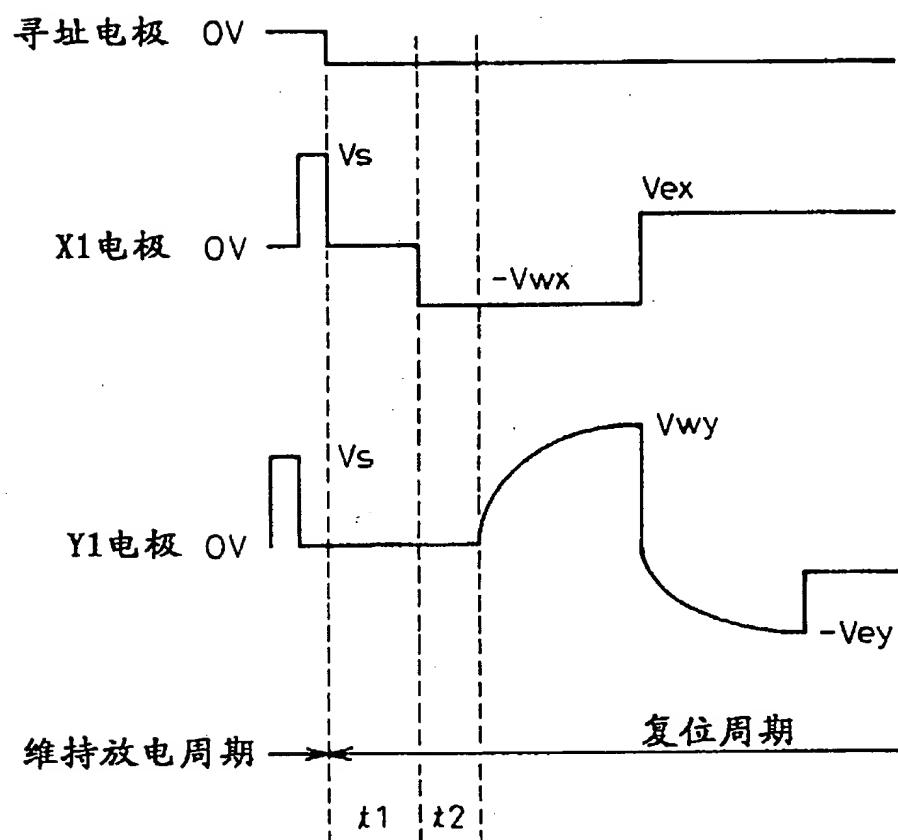


1999.07.01



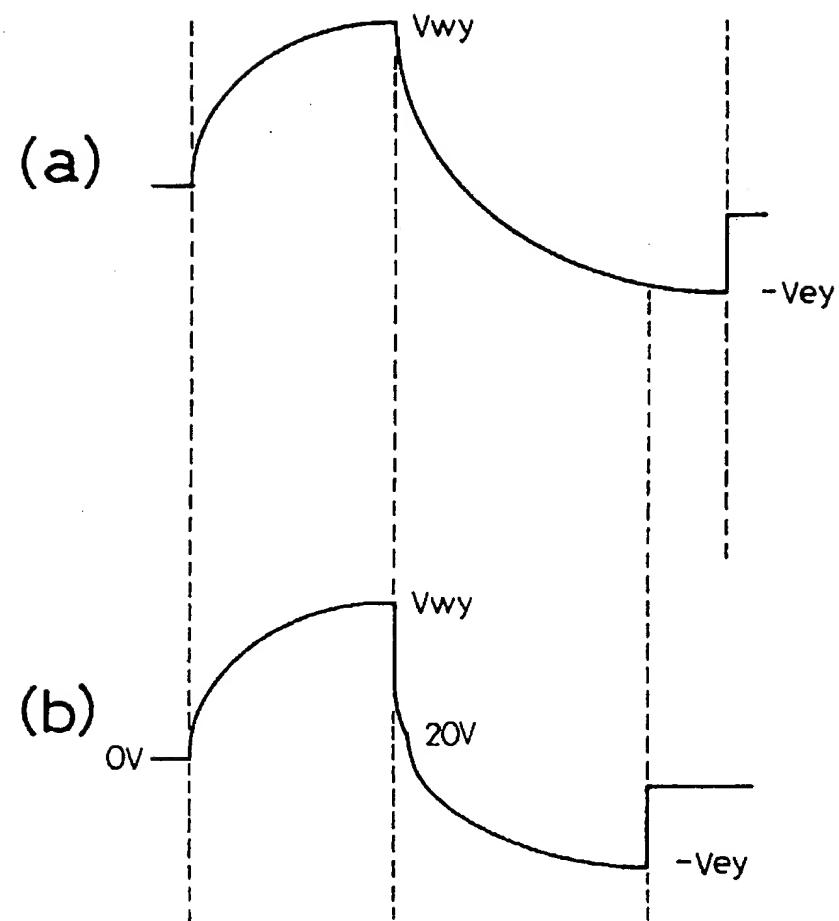
99-07-01

图 9

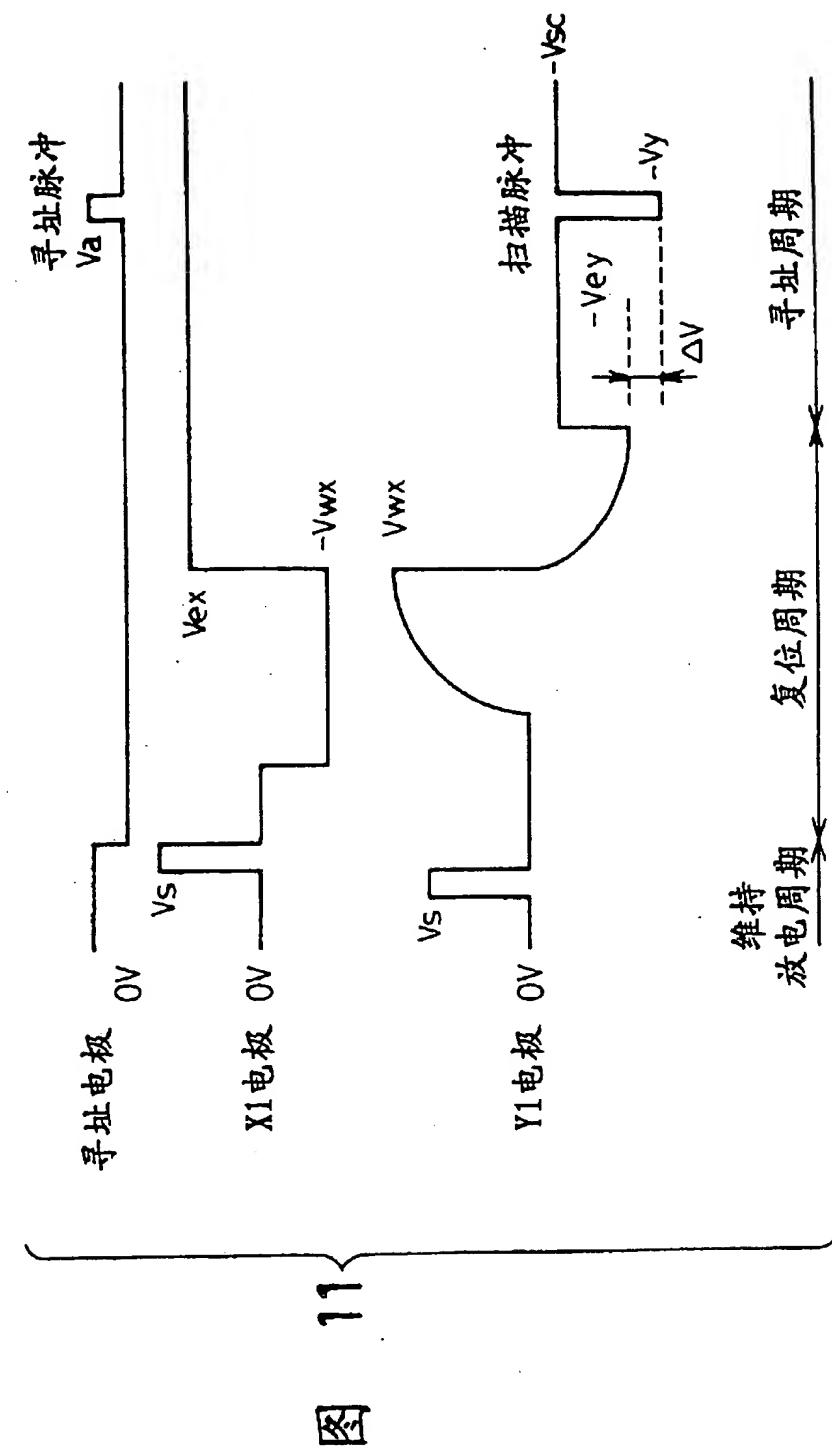


99-07-01

图 10

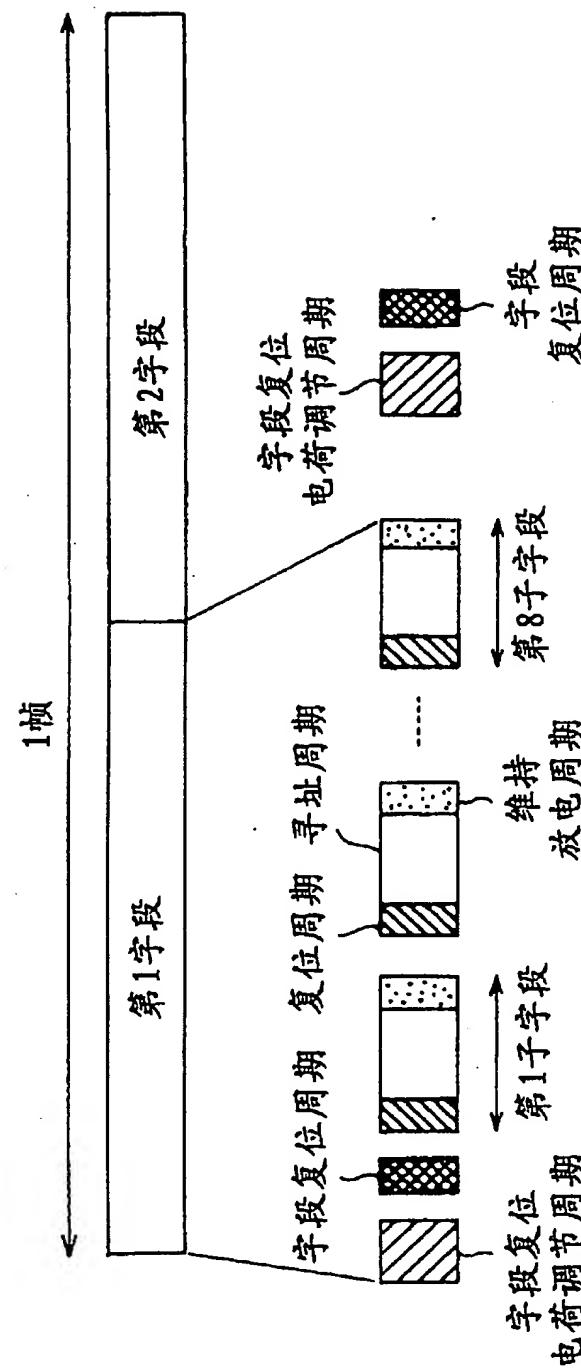


99.07.01



38.07.01

图 12



99.07.01

